



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 030 597
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80106283.7

(51) Int. Cl.³: F 02 B 67/02

(22) Anmelddatum: 16.10.80

(30) Priorität: 15.12.79 DE 2950634

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.06.81 Patentblatt 81/25

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB LI NL

(71) Anmelder: M.A.N. MASCHINENFABRIK
AUGSBURG-NÜRNBERG Aktiengesellschaft
Stadtbachstrasse 1
D-8900 Augsburg(DE)

(72) Erfinder: Häfner, Reinhard, Dipl.-Ing.
Ehgartenstrasse 4
D-8901 Kissing(DE)

(72) Erfinder: Langer, Werner, Dipl.-Ing.
Lessingstrasse 26
D-8900 Augsburg(DE)

(72) Erfinder: Wojik, Karl, Dipl.-Ing.
Marderweg 72d
D-8900 Augsburg(DE)

(72) Erfinder: Schuierer, Helmut
Adolf-Kolping-Strasse 38
D-8905 Mering(DE)

(54) Brennkraftmaschine mit einer Einspritzpumpenanordnung.

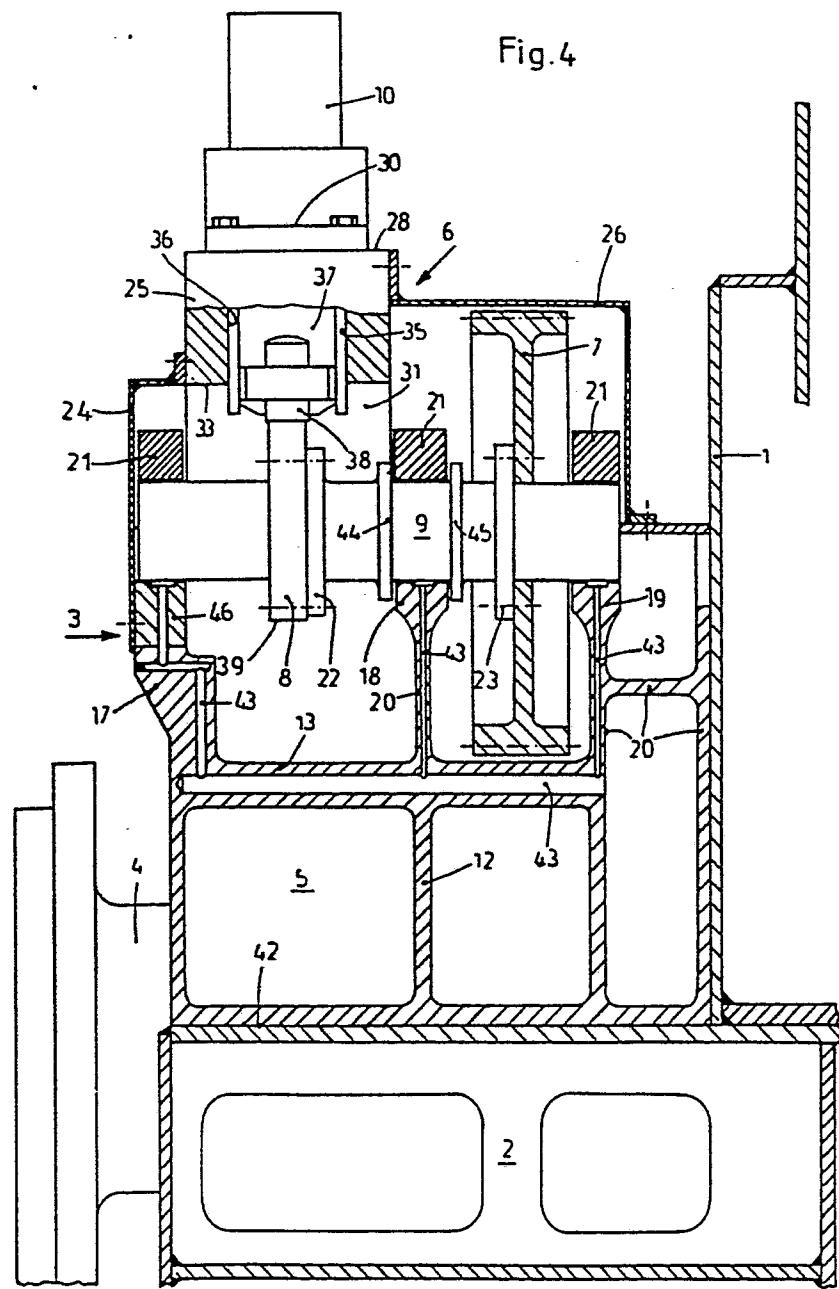
(57) Bei einer Brennkraftmaschine ist erfindungsgemäß ein die Kurbelwelle (4) aufnehmendes Maschinengehäuseteil (2) gegenüber einem Zylindertraggestell (1) verlängert ausgebildet und am überstehenden Teil eine Einspritzpumpenanordnung (3) befestigt. Letztere weist ein Einspritzpumprägergehäuse auf, das aus einem Gehäuseunterteil (5) und einem Gehäuseoberteil (6) besteht. Das Gehäuseunterteil (5) ist als Lagergestell für eine Nockenwelle (9) mit Antriebszahnrad (7) sowie als Traggestell für das Gehäuseoberteil (6) ausgebildet. Letzteres wiederum ist als Träger mehrerer in wenigstens einer Ebene radial in V- oder VV-Form um die Nockenwelle angeordneter Einspritzpumpen sowie als Decelkteil ausgebildet. Die die Einspritzpumpen (10) steuernde Nockenwelle (9) ist über ihr Antriebszahnrad (17) getrieblich direkt an ein Zahnrad (11) angekoppelt, das innerhalb des verlängerten Bereiches des Maschinengehäuseteils (2) an der Kurbelwelle (9) angeordnet ist. Diese Einspritzpumpenanordnung (3) ermöglicht die Steuerung mehrerer Einspritzpumpen (10) durch eine einzige Nockenwelle (9) sie ist einfach aufgebaut, schnell zusammenbaubar und als komplett vormontierte Baugruppe mit wenigen Handgriffen an einer Brennkraftmaschine anzubringen.

0 030 597 A1

EP

/...

Fig. 4



Brennkraftmaschine mit einer Einspritzpumpenanordnung

Die Erfindung betrifft eine Brennkraftmaschine mit einer Einspritzpumpenanordnung.

Bei einer aus der DE-PS 844 376 bekannten mehrzylindri-
5 gen Viertakt-Brennkraftmaschine ist eine einzige Ein-
spritzpumpe oben auf dem den Zylinderblock seitlich
übergreifenden Teil des Kurbelgehäuses angeordnet. Diese
Einspritzpumpe besitzt eine Nockenwelle, die das Pumpen-
gehäuse frontseitig überragt und an ihrem äußeren Ende
10 ein Zahnrad trägt, das in ständigem Eingriff mit einem
Zahnrad steht, welches an einem das Kurbelgehäuse front-
seitig übergreifenden Teil der Kurbelwelle befestigt ist.
Diese somit direkt von der Kurbelwelle der Brennkraft-
maschine angetriebene Einspritzpumpe dient zur gleich-
15 zeitigen Versorgung sämtlicher Einspritzventile der
Brennkraftmaschine mit Brennstoff.

Wenn mehrere Einspritzpumpen dieser Art verwendet werden
sollen, was aus Gründen einer optimalen Einspritzung an
20 sich erforderlich ist, muß die Nockenwelle verlängert
und je ein Nocken für eine Einspritzpumpe vorgesehen
werden. Darüber hinaus stellt eine offen zugängliche
Getriebeverbindung von der Kurbelwelle zur Nockenwelle
der Einspritzpumpe eine Gefahrenquelle dar, die den der-
zeitigen Sicherheitsmaßstäben nicht gerecht wird; außer-

dem verursacht diese offene Getriebeverbindung zusätzliche Laufgeräusche, die zumindest in bestimmten Anwendungsfällen einer Brennkraftmaschine nicht erwünscht sind. Darüber hinaus ist bei einer derartigen

- 5 offenen Antriebsverbindung eine kontinuierliche Schmierung derselben nicht oder nur unter Inkaufnahme unkontrolliert ins Umfeld geschleuderter Schmiermittpartikel möglich.

- 10 Es ist zur Vermeidung derartiger Nachteile daher Aufgabe der Erfindung, eine sowohl bei Zweitakt- als auch Viertakt-Brennkraftmaschinen anwendbare Einspritzpumpenanordnung zu schaffen, die zur Brennstoffversorgung eines Konstantdruckeinspritzsystems geeignet, ferner
15 einfach aufgebaut, an der Brennkraftmaschine mit wenigen Handgriffen montierbar und bei Bedarf demontierbar ist, außerdem über eine geschützte, sinnvoll schmierbare Getriebeverbindung an die Kurbelwelle angekoppelt ist und darüber hinaus Manipulationen an der Kurbel-
20 welle oder deren Lagerung auch ohne ihre vorherige Demontage ermöglicht.

Diese Aufgabe ist bei einer Brennkraftmaschine mit einer Einspritzpumpenanordnung durch die Kombination folgender Merkmale gelöst:

- a) Ein die Kurbelwelle aufnehmendes Maschinengehäuseteil ist gegenüber einem Zylindertraggestell der Brennkraftmaschine verlängert ausgebildet,
- 30 b) am überstehenden Teil ist eine Einspritzpumpenanordnung befestigt,
- c) die Einspritzpumpenanordnung weist ein Einspritzpumprägergehäuse bestehend aus einem Gehäuseunterteil und einem Gehäuseoberteil auf,

- d) das Gehäuseunterteil ist als Lagergestell für eine Nockenwelle mit Antriebszahnrad sowie als Traggestell für das Gehäuseoberteil ausgebildet,
- e) das Gehäuseoberteil ist als Träger mehrerer in wenigstens einer Ebene radial in V- oder VV-Form um die Nockenwelle angeordneter Einspritzpumpen sowie als Deckelteil ausgebildet,
- f) die Nockenwelle ist über ihr Antriebszahnrad getrieblich direkt an ein Zahnrad angekoppelt, das innerhalb des verlängerten Bereiches des Maschinengehäuseteiles an der Kurbelwelle angeordnet ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen dieser Lösung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

15

Die erfindungsgemäße Einspritzpumpenanordnung ist konstruktiv einfach aufgebaut, mit ihren Einzelteilen leicht und schnell zusammenbaubar und als komplett vormontierte Baugruppe mit wenigen Handgriffen an der Brennkraftmaschine anzubringen sowie bei Bedarf jederzeit leicht zu demontieren. Die erfindungsgemäße Verlängerung der Grundplatte bzw. des Kurbelgehäuses gegenüber dem Gestellkasten bzw. dem Zylinderblock stellt eine Maßnahme dar, die einfach durchführbar, bei der Konzeption der Brennkraftmaschine bereits berücksichtigbar ist und somit nur einen geringen Kostenmehraufwand verursacht, der im wesentlichen aus dem Mehraufwand an zu verarbeitendem Material resultiert. Dieser Kostenmehraufwand wird jedoch von den kostenseitigen Einsparungen der erfindungsgemäßen Einspritzpumpenanordnung bei weitem übertrffen. Die Getriebeeverbindung von der Kurbelwelle zur Nockenwelle der Einspritzpumpenanordnung ist einfach ausgebildet und wegen ihrer allseitigen Kapselung geschützt, so daß sie den Sicherheitsansprüchen vollständig gerecht wird. Durch die

- allseitige Kapselung dieser Getriebeverbindung ist außerdem eine kontinuierliche Schmierung derselben möglich, wobei das auf der Kurbelwelle sitzende Zahnrad beispielsweise in einem Ölbad läuft; die allseitige Kapselung dieser Getriebeverbindung gewährleistet dann auch, daß im Umfeld liegende Aggregate und Bedienungspersonal hinreichend gegen umhergeschleuderte Schmiermittelpartikel geschützt sind.
- 10 Nachstehend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer in der Zeichnung beispielhaft dargestellten Brennkraftmaschine mit Einspritzpumpenanordnung näher beschrieben, wobei in der Zeichnung insbesondere von der Brennkraftmaschine nur jene für das Verständnis der Erfindung notwendigen Teile dargestellt sind. Es zeigen:
- Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Teil einer Brennkraftmaschine mit Einspritzpumpenanordnung nach der Erfindung,
- 20 Fig. 2 einen Querschnitt durch die Anordnung von Fig. 1 entlang der dort gezeichneten Schnittlinie II-II,
- 25 Fig. 3 einen Querschnitt durch die in Fig. 1 gezeigte Anordnung entlang der dort eingezeichneten Schnittlinie III-III,
- 30 Fig. 4 einen Längsschnitt durch die dargestellte Anordnung entlang der in Fig. 3 eingezeichneten Schnittlinie IV-IV.
- In den einzelnen Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

In den Fig. ist mit 1 ein Zylindertraggestell einer Brennkraftmaschine, mit 2 ein Maschinengehäuseteil, mit 3 eine Einspritzpumpenanordnung und mit 4 eine vom Maschinengehäuseteil 2 aufgenommene, dort in an sich 5 bekannter Weise mittels verschiedener Lagerelemente gelagerte Kurbelwelle bezeichnet.

Erfindungsgemäß ist das Maschinengehäuseteil 2 gegenüber dem Zylindertraggestell 1 verlängert ausgebildet 10 und auf dem überstehenden Teil die Einspritzpumpenanordnung 3 angebaut. Letztere weist ein Einspritzpumpenträgergehäuse auf, das aus einem Gehäuseunterteil 5 und einem Gehäuseoberteil 6 besteht. Das Gehäuseunterteil 5 ist als Lagergestell für eine ein Antriebszahnrad 7 und wenigstens einen Steuernocken 8 tragende Nockenwelle 9 sowie als Traggestell für das Gehäuseoberteil 6 ausgebildet. Das Gehäuseoberteil 6 wiederum ist unter anderem als Träger mehrerer gleichartiger Einspritzpumpen 10 ausgebildet, die in wenigstens einer Ebene im Bereich des Steuernockens 8 in V- oder 15 VV-Form um die Nockenwelle 9 angeordnet sind. Obwohl in der Zeichnung nicht dargestellt, besteht ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen die Möglichkeit, in Richtung der Nockenwelle gesehen axial 20 versetzt hinter den drei in der Zeichnung dargestellten Einspritzpumpen 10 in wenigstens einer weiteren Ebene eine oder mehrere weitere Einspritzpumpen um 25 einen weiteren Steuernocken der Nockenwelle 9 anzurichten.

30

Die Nockenwelle 9 ist über ihr Antriebszahnrad 7 getrieblich direkt an ein Zahnrad 11 angekoppelt, das im Innenraum des verlängerten Bereiches des Maschinengehäuseteiles 2, durch dieses nach außen hin abgekap- 35 selt, an der Kurbelwelle 4 angeordnet ist.

Das Gehäuseunterteil 5 des Einspritzpumpenträgergehäuses ist einstückig als Gußteil ausgebildet; es weist ein Traggestell 12 auf, an das sich kopfseitig eine Schutzwanne 13 anschließt, die durch Auflageflansche 14 bzw. 15 begrenzt ist, an denen das Gehäuseoberteil 6 lösbar befestigt ist; außerdem besitzt die Schutzwanne 13, wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich, in ihrer Wand eine fensterartige Öffnung 16 für den Durchtritt des auf der Kurbelwelle 4 sitzenden Zahnrades 11 zur Herstellung der Getriebeverbindung mit dem an der Nockenwelle 9 angeordneten Antriebszahnrad 7. Darüber hinaus sind im Innenraum der Schutzwanne 13 drei Lagerschalen 17, 18 und 19 für die Lagerung der Nockenwelle 9 angeordnet, die durch im Gehäuseunterteil 5 eingeförmte Ölbohrungen 43 mit Schmieröl versorgt werden. Wie insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich, dienen die beiden äußeren Lagerschalen 17 und 19 zur Abstützung der Nockenwelle 9 im Bereich deren beider äußerer Enden, während die mittlere Lagerschale 18 zur Abstützung der Nockenwelle 9 zwischen Steuernocken 8 und Antriebszahnrad 7 dient. An der frontseitigen Lagerschale 17 ist eine Hilfslagerschale 46 als eigentliches Tragelement für die Nockenwelle 9 aufgesetzt und befestigt, das abnehmbar ist und ein frontseitiges Abnehmen des Steuernockens 8 ohne Demontage der Steuerwelle 9 ermöglicht. Zu ihrer axialen Fixierung im Gehäuseunterteil 5 besitzt die Nockenwelle 9 außerdem zwei axial beabstandete Anlaufringe 44, 45, mit denen sie die mittlere Lagerschale 18 übergreifend beiderseits derselben axial abgestützt ist. Darüber hinaus sind sämtliche tragenden Elemente des Gehäuseunterteiles 5, nämlich das Traggestell 12, die Schutzwanne 13 sowie die Lagerschalen 17, 18 und 19 durch Versteifungsrippen 20 gegeneinander abgestützt.

- Die Nockenwelle 9 ist beim gezeigten Ausführungsbeispiel am Gehäuseunterteil 5 durch drei Lagerdeckel 21 festgelegt, die Gegenstücke zu der Lagerschale 17 mit der Hilfslagerschale 46 sowie zu den Lagerschalen 18
- 5 und 19 bilden und an deren Oberseiten durch lösbare Schraubverbindungen befestigt sind. Die Nockenwelle 9 selbst besitzt von ihren äußeren Enden nach innen abgerückt zwei axial beabstandete und einstückig mit ihr ausgebildete Befestigungsflansche 22, 23, an denen der
- 10 Steuernocken 8 sowie das Antriebsrad 7 - jeweils vom äußeren Ende der Nockenwelle 9 her aufgeschoben - außen anliegen und durch Schraubverbindungen lösbar befestigt sind. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß der Steuernocken 8 und das Antriebszahnrad 7 bei Auftreten
- 15 von zu großen Verschleißerscheinungen leicht von der Nockenwelle 9 abnehmbar und durch entsprechend neue Teile ersetztbar sind. Insbesondere ist die Demontage des Steuernockens 8 dadurch vereinfacht, daß der benachbarte frontseitige Lagerkörper zweiteilig ausgebildet
- 20 ist, so daß nach Demontage des frontseitigen Lagers 21, 46 der Steuernocken 8 ohne Abbau des die Einspritzpumpen 10 tragenden Gehäuseoberteiles 6 abgezogen (Fig. 4) werden kann.
- 25 Das Gehäuseoberteil 6 des Einspritzpumprägergehäuses ist beim gezeigten Ausführungsbeispiel dreiteilig ausgebildet; es besteht aus einer vorderen Abdeckhaube 24, an das sich in Richtung des Gestellkastens bzw. Zylinderblockes 1 ein Tragteil 25 für die Einspritz-
- 30 pumpen 10 sowie dahinter eine Schutzhaube 26 anschließt. Das Tragteil 25 ist dabei als Gußteil ausgebildet, während die Abdeckhaube 24 und die Schutzhaube 26 jeweils aus einer Blech-Schweißkonstruktion bestehen. Alternativ hierzu können die Abdeckhaube 24 und die Schutz-
- 35 haube 26 jedoch auch einstückig mit dem Tragteil 25

ausgebildet und zusammen mit diesem in einem einzigen Gußvorgang hergestellt sein.

Wie insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich, dient die Abdeckhaube 24 zur vollständigen Abdeckung der frontseitigen Lagerstelle für die Nockenwelle 9, gebildet durch die Lagerschale 17 mit Hilfslagerschale 46 am Gehäuseunterteil 5 und den dazugehörigen Lagerdeckel 21; die Abdeckhaube 24 ist lösbar durch nicht dargestellte Schraubverbindungen sowohl an der Vorderseite des Tragteiles 25 als auch an der Vorderseite der Lagerschale 17 am Gehäuseunterteil 5 befestigt. Die Schutzhaut 26 dient, wie ebenfalls insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich, zur vollständigen Überdeckung des auf der Nockenwelle 9 sitzenden Antriebszahnrades 7 sowie der mittleren und hinteren Lagerstelle für die Nockenwelle, gebildet aus den Lagerschalen 18 und 19 sowie den zugehörigen Lagerdeckeln 21. Die Schutzhaut 26 ist ebenfalls lösbar durch nicht dargestellte Schraubverbindungen einerseits an der Rückseite des Tragteiles 25 und andererseits am Gehäuseunterteil 5, dort an entsprechend vorgesehenen Auflageflanschen befestigt. Das Tragteil 25 des Gehäuseoberbaus 6 ist im Bereich oberhalb des an der Nockenwelle 9 befestigten Steuernockens 8 angeordnet. Das Tragteil 25 besitzt drei Außenflächen 27, 28 und 29, die jeweils stumpfwinklig zueinander angeordnet sind. An jeder dieser drei Außenflächen 27, 28 und 29 des Tragteiles 25 ist jeweils eine der drei gezeigten Einspritzpumpen 10 angeordnet; dabei stützt sich jede der drei Einspritzpumpen mit einem Auflageflansch 30 an der zugehörigen Außenfläche 27, 28 bzw. 29 des Tragteiles 25 ab und ist mittels lösbarer Schraubverbindungen, die in der Zeichnung schematisch dargestellt sind, am Tragteil 25 befestigt. Letzteres besitzt darüber hinaus einen, den

Steuernocken 8 der Nockenwelle 9 mit Abstand umgebenden tunnelförmigen Innenraum 31, der, wie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich, durch drei Innenwände 32, 33 und 34 begrenzt ist, die im wesentlichen parallel zu den drei stumpfwinklig zueinander angeordneten Außenflächen 27, 28 und 29 verlaufen. Jede der drei am Tragteil 25 befestigten Einspritzpumpen 10 durchdringt mit ihrer Stößelführungsbuchse 35 (Fig. 2 und 4) jeweils eine Führungsbohrung 36, die als Durchgangsbohrung ausgebildet ist und sich von der jeweiligen Außenfläche 27, 28 bzw. 29 durch das Tragteil 25 zur zugehörigen Innenfläche 32, 33 bzw. 34 desselben erstreckt.

Das Tragteil 25 ist in seiner Geometrie derart ausgebildet, daß die Mittellinie jeder der drei an ihm angeordneten Einspritzpumpen 10 die Längsachse der Nockenwelle 9 im Bereich des Steuernockens 8 schneidet. Jede der drei am Tragteil 25 befestigten Einspritzpumpen 10 besitzt am inneren Ende ihres Stößels 37 eine Steuerrolle 38, die beispielsweise unter der Krafteinwirkung einer nicht dargestellten Feder an die periphere Steuerfläche 39 am Steuernocken 8 angepreßt ist. Durch diese Anordnung der drei dargestellten Einspritzpumpen ist somit deren Steuerung durch einen einzigen Steuernocken 8 möglich. Der weitere Aufbau der Einspritzpumpen 10 ist an sich bekannt und braucht daher an dieser Stelle nicht erläutert zu werden. Es sei darauf hingewiesen, daß die erfindungsgemäße Einspritzpumpenanordnung nicht auf die Verwendung einer bestimmten Art von Einspritzpumpen beschränkt ist.

Verwendbar sind praktisch alle Arten von Einspritzpumpen, die im Handel erhältlich und für den jeweiligen Anwendungszweck geeignet sind. Es ist aus diesem Grunde daher in der Zeichnung auch auf die Darstellung von Brennstoffzuführ- und -förderleitungen zu und von den Einspritzpumpen 10 verzichtet.

Das Tragteil 25 liegt mit seiner Bodenfläche 40 an den Auflageflanschen 14 und 15 des Gehäuseunterteiles 5 auf und ist an diesem durch Schraubverbindungen, die in Fig. 2 schematisch angedeutet sind, lösbar befestigt.

5

Der das Zylindertraggestell 1 überragende Teil des Maschinengehäuseteiles 2 ist in seiner Außenform teilweise - wenigstens in seiner Bauhöhe - an jene des Gehäuseunterteiles 5 angepaßt. Dabei ist ein Teil des

10 verlängerten Bereiches des Maschinengehäuseteiles 2 als Schutzkapsel 41 für das in diesem Bereich auf der Kurbelwelle 4 sitzende, die Nockenwelle 9 antreibende Zahnrad 11 ausgebildet. Letzteres ragt zur Herstellung der Getriebeverbindung mit dem an der Nockenwelle 9
15 sitzenden Zahnrad 7 teilweise aus der Schutzkapsel 41 heraus; dieser vorstehende Teil des Zahnrades 11 ist jedoch nach Anbau der Einspritzpumpenanordnung 3 durch mehrere Wandelemente des seitlich an die Schutzkapsel 41 angrenzenden Gehäuseunterteiles 5 abgedeckt - siehe
20 insbesondere Fig. 3 -.

25

Die erfindungsgemäße Einspritzpumpenanordnung wird vor ihrem Anbau an die Brennkraftmaschine komplett vormontiert. Dabei wird zunächst die bereits mit dem

30

Steuernocken 8 und dem Antriebszahnrad 7 bestückte Nockenwelle 9 in das Gehäuseunterteil 5 eingesetzt und dort durch die aufzusetzenden Lagerdeckel 21 befestigt. Anschließend wird auf das Gehäuseunterteil 5 das bereits mit den Einspritzpumpen 10 bestückte Tragteil 25 des Gehäuseunterteiles 6 aufgesetzt und an diesem befestigt. Zuletzt werden die Abdeckhaube 24 und die Schutzhülle 26 angebaut. Diese derart vormontierte Einspritzpumpenanordnung wird dann an der Oberseite 42 des erfindungsgemäß verlängerten Maschinengehäuseteiles 2 neben der Schutzkapsel 41 angesetzt,

wobei die getriebliche Ankopplung des an der Nockenwelle 9 befestigten Antriebszahnrades 7 und des auf der Kurbelwelle 4 sitzenden Zahnrades 11 erfolgt, und anschließend daran durch lösbare Schraubverbindungen
5 befestigt.

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß die Erfindung nicht auf die konstruktive Ausgestaltung des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels beschränkt ist; es muß in diesem Zusammenhang dem Konstrukteur einer Brennkraftmaschine überlassen bleiben,
10 ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen, das Maschinengehäuseteil 2 der Brennkraftmaschine und insbesondere dessen verlängerten Bereich sowie das Einspritzpumprägergehäuse derart zu gestalten, daß unabhängig von der räumlichen Größe und Gattung einer Brennkraftmaschine eine vorteilhafte Zusammenfügung dieser Teile gewährleistet ist.
15

Patentansprüche:

1. Brennkraftmaschine mit einer Einspritzpumpenanordnung, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:
 - a) Ein die Kurbelwelle (4) aufnehmendes Maschinengehäuseteil (2) ist gegenüber einem Zylindertraggestell (1) der Brennkraftmaschine verlängert ausgebildet,
 - b) am überstehenden Teil ist eine Einspritzpumpenanordnung (3) befestigt,
 - c) die Einspritzpumpenanordnung (3) weist ein Einspritzpumpenträgergehäuse bestehend aus einem Gehäuseunterteil (5) und einem Gehäuseoberteil (6) auf,
 - d) das Gehäuseunterteil (5) ist als Lagergestell für eine Nockenwelle (9) mit Antriebszahnrad (7) sowie als Traggestell für das Gehäuseoberteil (6) ausgebildet,
 - e) das Gehäuseoberteil (6) ist als Träger mehrerer in wenigstens einer Ebene radial in V- oder VV-Form um die Nockenwelle (9) angeordneter Einspritzpumpen (10) sowie als Deckelteil ausgebildet,
 - f) die Nockenwelle (9) ist über ihr Antriebszahnrad (7) getrieblich direkt an ein Zahnrad (11) angekoppelt, das innerhalb des verlängerten Bereiches des Maschinengehäuseteiles (2) an der Kurbelwelle (4) angeordnet ist.
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseunterteil (5) des Einspritzpumpenträgergehäuses einstückig als Gußteil ausgebildet ist.

./.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseunterteil (5) aus einem Traggestell (12), einer sich daran anschließenden Schutzwanne (13) mit Auflageelementen (14, 15)
5 zur Befestigung des Gehäuseoberteiles (6) und mit einer seitlichen Öffnung (16) für den Durchtritt des an der Kurbelwelle (4) sitzenden Zahnrades (11) zur Herstellung der Getriebeverbindung mit dem an der Nockenwelle (9) angeordneten Antriebszahnrad (7), sowie aus über eingeformte Ölbohrungen (43) mit Schmieröl versorgbaren Lagerschalen (17, 18, 19) für die Lagerung der Nockenwelle (9) besteht, welche Teile außerdem durch Versteifungsrippen (20) gegeneinander abgestützt sind.
15
4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Nockenwelle (9) durch an den Oberseiten der Lagerschalen (17, 18, 19) aufgesetzte und mittels lösbarer Schraubverbindungen befestigte Lagerdeckel (21) am Gehäuseunterteil (5) festgelegt und durch beiderseits der mittleren Lagerschale (18) angreifende Anlaufringe (44, 45) in axialer Richtung fixiert ist.
25
5. Brennkraftmaschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der frontseitigen Lagerschale (17) als eigentliches Tragelement für die Nockenwelle (9) eine den zugehörigen Lagerdeckel (21) tragende Hilfslagerschale (46) aufgesetzt und derart aufgebaut sowie befestigt ist, daß sie zur Ermöglichung eines Austausches des Steuernockens (8) ohne Demontage des Gehäuseoberteils (6) in Achsrichtung der Nockenwelle (9) demontierbar ist.
30

6. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseoberteil (6) aus einer Abdeckhaube (24)

5 zur Abdeckung der frontseitigen Nockenwellenlagerung (17, 21), einem Tragteil (25) für die Einspritzpumpen (10) und einer Schutzhülle (26) zur Abdeckung der mittleren und hinteren Nockenwellenlagerung (18, 21; 19, 21) sowie des auf der Nockenwelle (9) sitzenden Antriebszahnrades (7) besteht.

10

7. Brennkraftmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragteil (25) aus einem Gußteil sowie die Abdeckhaube (24) und die Schutzhülle (26) aus Blech-Schweißkonstruktionen bestehen.

15

8. Brennkraftmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckhaube (24) und die Schutzhülle (26) durch lösbare Schraubverbindungen einerseits am Tragteil (25), andererseits am Gehäuseunterteil (5) befestigt sind.

20
25

9. Brennkraftmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckhaube (24) und die Schutzhülle (26) einstückig mit dem Tragteil (25) ausgebildet und zusammen mit diesem in einem einzigen Gußvorgang hergestellt sind.

30
35

10. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragteil (25) des Gehäuseoberteiles (6) drei stumpfwinklig zueinanderstehende Außenflächen (27, 28, 29), ferner einen tunnelförmigen, von parallel zu den Außenflächen verlaufenden Innenwänden (32, 33, 34) begrenzten Innenraum (31) sowie drei von diesem weg zu den Außenflächen füh-

- rende, in einer Ebene quer zur Nockenwelle (9) angeordnete Führungsbohrungen (36) aufweist und drei Einspritzpumpen (10) trägt, von denen jede an einer der drei Außenflächen (27, 28, 29) des Tragteiles (25) sitzt und lösbar mittels Schraubverbindungen an diesem befestigt ist, wobei die Außenflächen und die Führungsbohrungen in einem solchen Winkel zueinanderstehen, daß die Mittellinien der Einspritzpumpen (10) die Längsachse der Nockenwelle (9) im Bereich von deren Steuernocken (8) schneiden.
11. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einspritzpumpenanordnung (3) komplett vormontiert als Maschinenaggregat an der Brennkraftmaschine in abnehmbarer Weise durch lösbare Schraubverbindungen befestigt ist.
- 20 12. Brennkraftmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der verlängerte Bereich des Maschinengehäuseteiles (2) eine Schutzkapsel (41) für das in diesem Bereich auf der Kurbelwelle (4) sitzende, die Nockenwelle antreibende Zahnrad (11) bildet, welch letzteres zur Herstellung der Getriebeverbindung mit dem an der Nockenwelle (9) sitzenden Antriebszahnrad (7) teilweise aus der Schutzkapsel (41) herausragt, mit seinem vorstehenden Teil jedoch durch Wandelemente des seitlich an die Schutzkapsel (41) angrenzenden Gehäuseunterteiles (5) abgedeckt ist.

Fig. 1

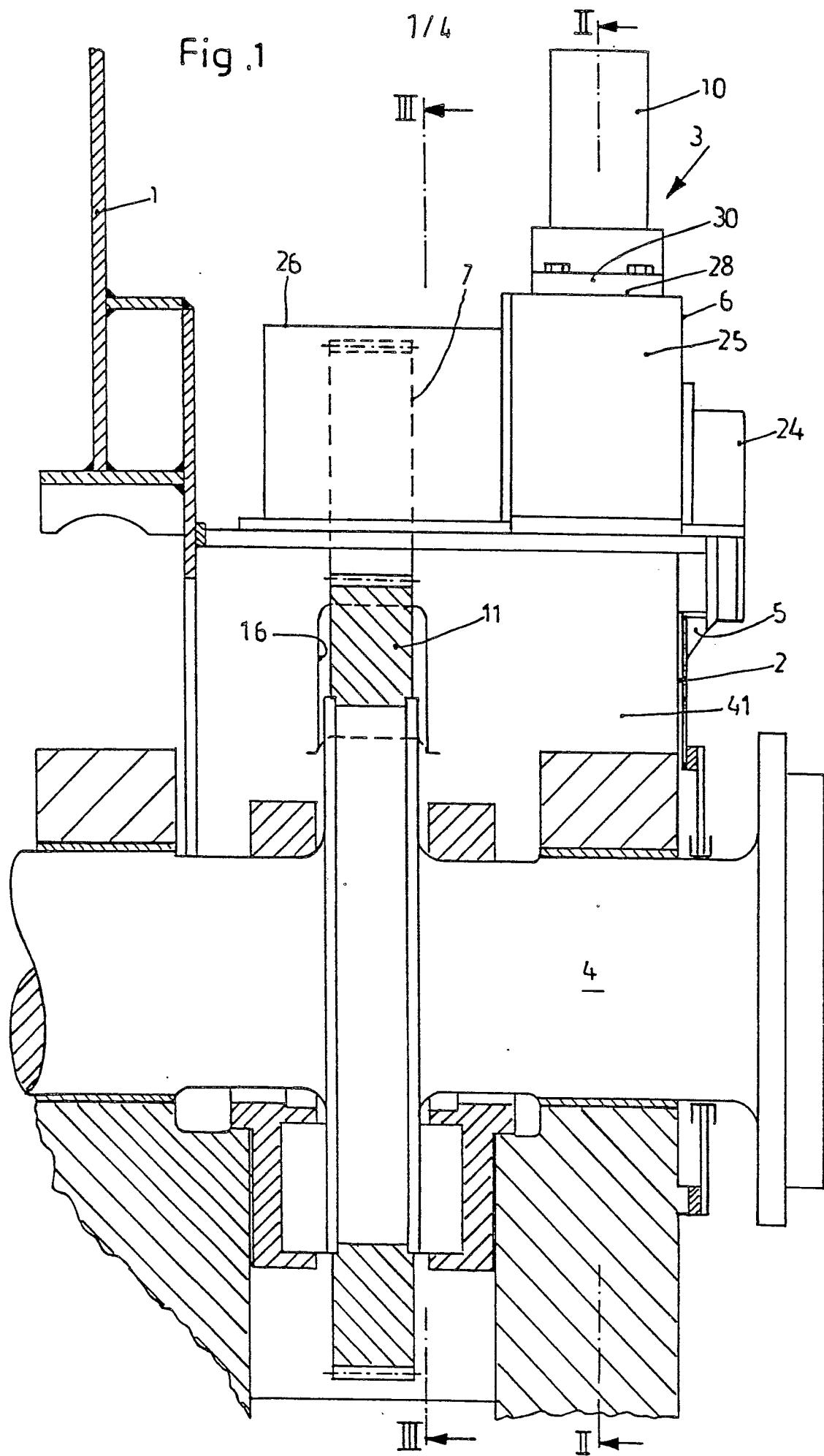


Fig. 2

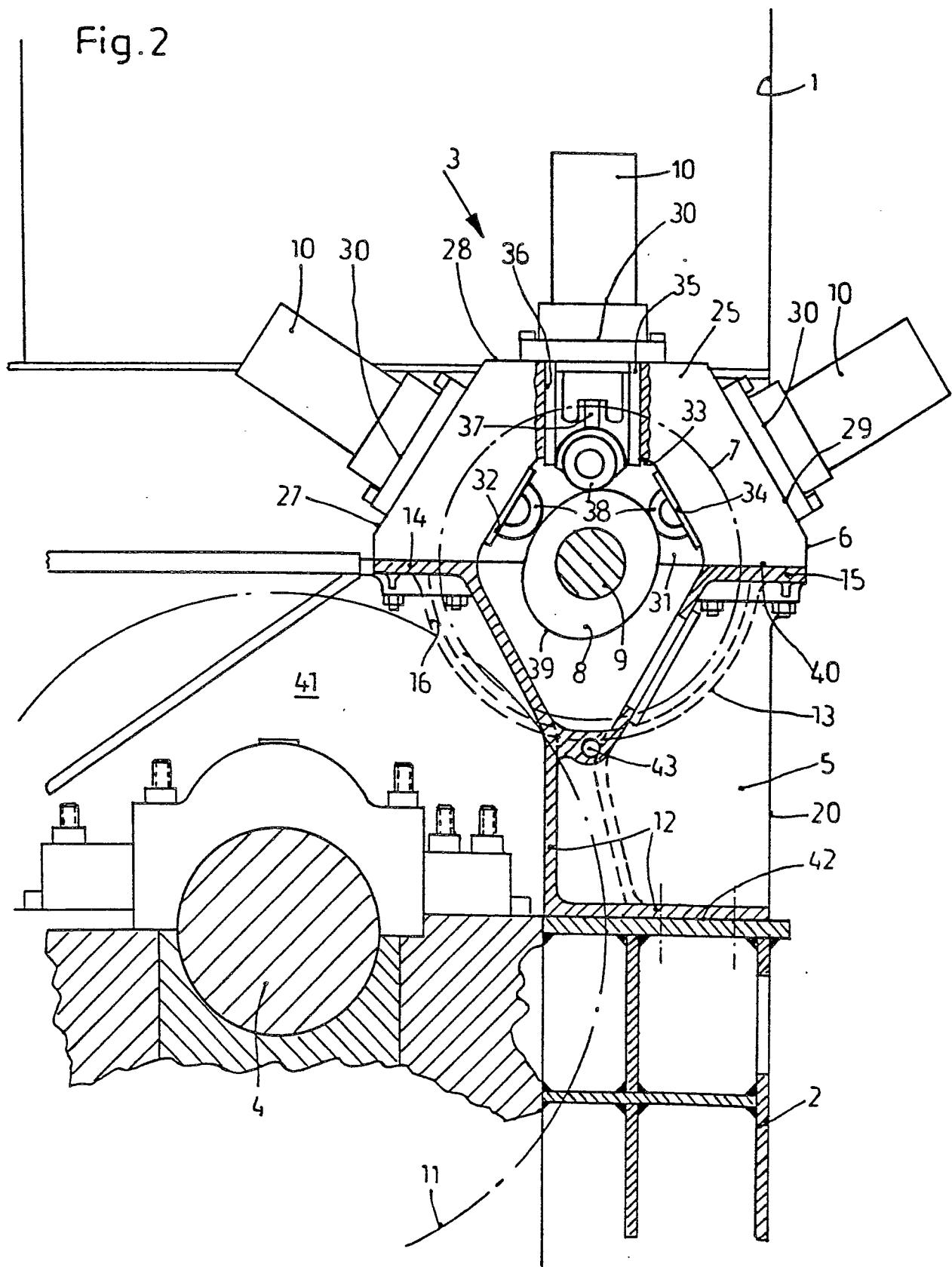
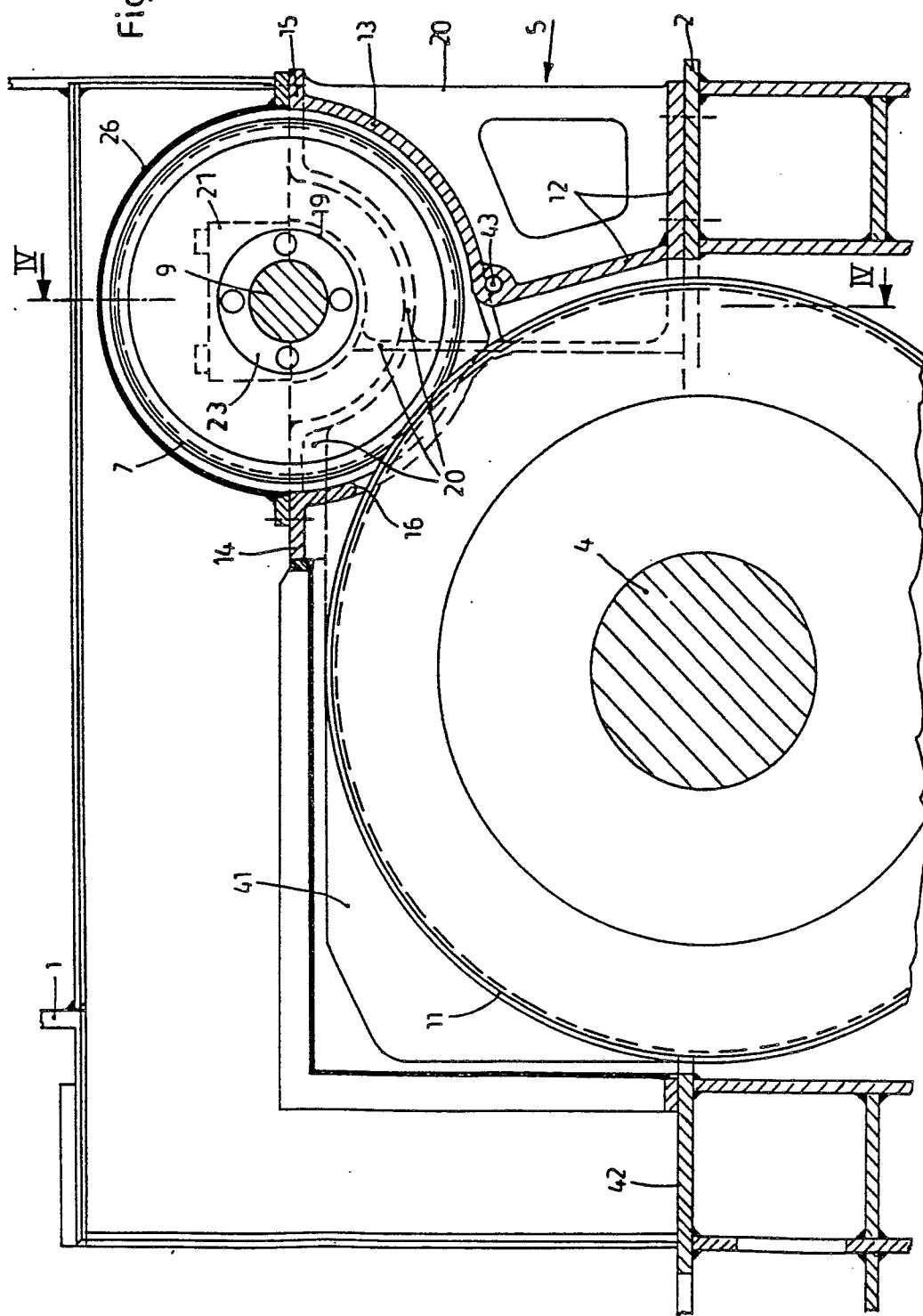
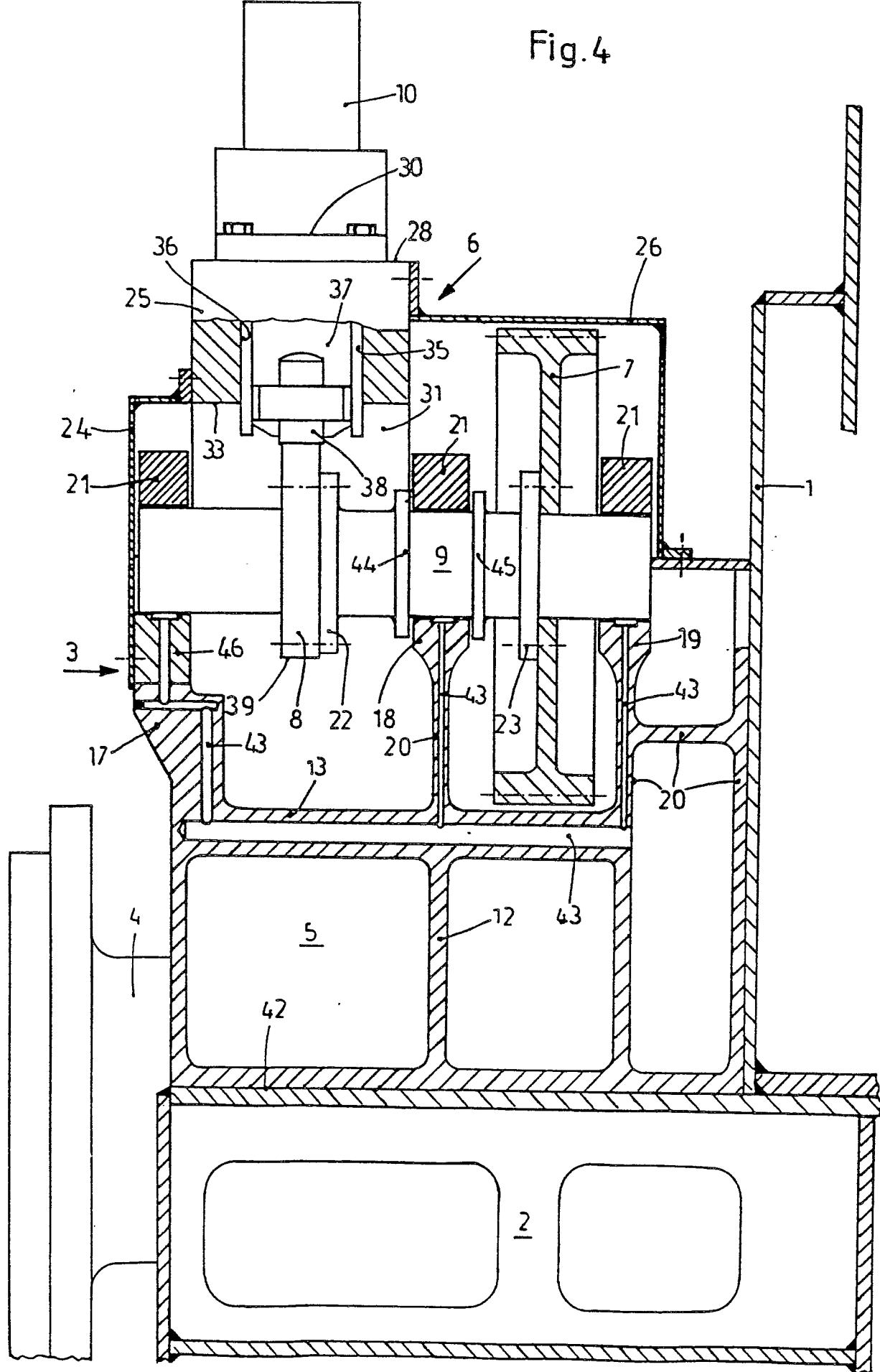


Fig.3



4/4

Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

EP 80 10 6283

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<p><u>FR - A - 2 393 938 (LIST)</u></p> <p>* Seite 1, Zeilen 1-9; Seite 5, Zeile 1 bis Seite 2, Zeile 19; Figuren 1,2 *</p> <p>& DE - A - 2 823 459</p> <p><u>DE - C - 755 625 (MAN)</u></p> <p>* Seite 2, Zeile 39 bis 67; Figuren 1,2 *</p> <p>--</p> <p><u>DE - C - 524 880 (BIRKIGT)</u></p> <p>* Seite 2, Zeilen 69-101; Figur 1 *</p> <p>--</p> <p><u>FR - A - 1 012 140 (SCHNURLE)</u></p> <p>* Seite 4, linke Spalte, Absatz 9 bis Seite 3, rechte Spalte, Absatz 1; Figuren 1,2,3 *</p> <p>--</p> <p><u>DE - C - 947 842 (K.H.D.)</u></p> <p>* Seite 2, Zeilen 40-53; Figur 1 *</p> <p>--</p> <p>A <u>DE - B - 1 052 747 (OSPELT)</u></p> <p>* Spalte 1, Zeilen 1-15; Spalte 2, Zeile 1 bis Spalte 4, Zeile 12; Zeilen 36-55; Figuren 1-3 *</p> <p>--</p> <p>. / .</p>	1,3,6, 12	F 02 B 67/02
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.-)
			F 02 B F 02 M F 02 F
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie. übereinstimmendes Dokument
	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prufer	
Den Haag	13-03-1981	KOOIJMAN	